

УДК 629.463

С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца

Дальневосточный государственный аграрный университет – ДальГАУ,
г. БлаговещенскЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПОРТИРОВКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ

Основу экономической оценки перевозки сельскохозяйственной продукции автомобильным транспортом составляет расчет издержек на их выполнение. Методы определения затрат на выполнение данных услуг должны учитывать специфику перевозок сельскохозяйственной продукции. Учет специфики данного вида перевозок позволит оценить степень влияния различных факторов и изыскать возможности их уменьшения. Скорость движения подвижного состава является одним из существенных факторов, влияющих на производительность транспортных средств и на уровень энергозатрат при выполнении перевозок [1].

Прямые энергозатраты при перевозке грузов для автомобиля определяются [2]:

$$E_{np} = \frac{\alpha_a G L \rho}{50 Q}, \quad (1)$$

где α_a – энергетический эквивалент топлива, МДж/кг; G – линейная норма расхода топлива на 100 км пробега, л; L – длина ездки, км; ρ – плотность топлива, кг/л; Q – масса перевозимого груза, т.

Проведя необходимые преобразования в формуле (1), получаем

$$E_{np} = \frac{\alpha_a G V_T \rho (l_{ze} + V_T t_{ne} \beta)}{50 Z_e q \gamma_i V_T \beta}, \quad (2)$$

где V_T – техническая скорость автомобиля, км/ч; l_{ze} – длина ездки с грузом, км; β – коэффициент использования пробега; t_{ne} – среднее время погрузочно-разгрузочных работ за один оборот, ч; Z_e – число ездки; q – грузоподъемность транспортного средства, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности.

Полученная зависимость позволяет оценить влияние скорости движения на прямые энергозатраты транспортного средства.

В качестве исходных данных для решения поставленной задачи как для отдельно взятого автомобиля определенной марки, так и в целом

для автотранспортного предприятия в настоящее время лучше всего использовать протоколы, полученные навигационной системой слежения мониторинга транспорта. Спутниковые системы глобального позиционирования мониторинга автомобильного транспорта позволяют не только определять местонахождение, скорость движения транспортного средства, но и проводить контроль расхода топлива в режиме реального времени.

Анализ полученной информации позволяет выбрать на конкретном маршруте экономически обоснованную скорость движения автомобиля при выполнении заданного объема грузоперевозок, которой соответствует минимальный расход топлива, с учетом разнородности и сложности дорожных условий. С этой целью были проведены экспериментальные исследования с использованием вышеуказанной системы.

Для определения прямых энергозатрат при различных скоростях движения и оптимальной скорости движения на выбранных маршрутах проведены натуральные исследования на примере работы автомобилей КамАЗ-5320692 с полуприцепом НефАЗ-8560 при выполнении перевозок грузов по маршрутам с асфальтобетонным покрытием. При этом фиксировались скорость движения и расход топлива.

Дорожные условия: тип дорожного покрытия – асфальтобетонное; состояние дорожного покрытия – хорошее; категория дорог (СниП 2.05.02-85) – IV; вид движения – свободное; коэффициент использования пробега $\beta = 0,5$; грузоподъемность транспортного средства $q = 20$ т; протяженность трассы $L = 165$ км; коэффициент использования грузоподъемности $\gamma = 0$ и $\gamma = 1$; выполнялась одна ездка; дорожные условия на всем протяжении трассы

одинаковы; погода – ясная; продолжительность рейса – 8 ч.

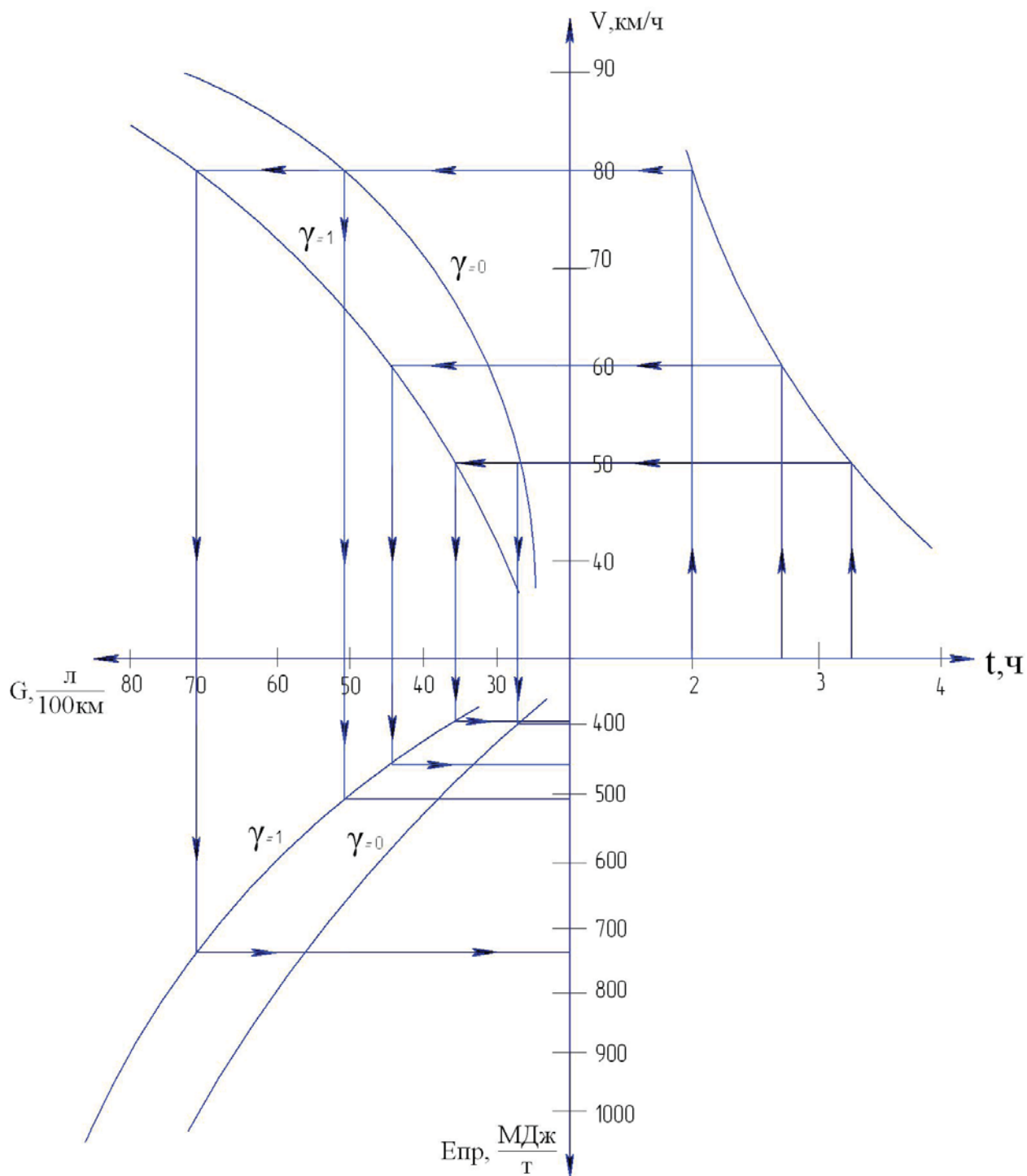
Рекомендуемая скорость движения рассчитывалась исходя из общего времени оборота, затрачиваемого на движение в прямом и в обратном направлениях. Одновременно с использованием навигационной системы слежения ГЛОНАСС и GPS были проведены хронометражные наблюдения. Сходимость результатов составила в пределах ошибки.

Используя данные спутниковых систем мониторинга, получили исходный массив значений расхода топлива в зависимости от скорости движения и грузоподъемности автомобилей на режимах движения от 40 до 90 км/ч. Согласно положениям корреляционно-регрессионного анализа установили зависимость $G=f(V)$.

Для решения практической задачи по определению оптимальной скорости движения на заданном участке дороги предлагается пользоваться номограммой (рисунок). Так, анализ полученных данных позволяет рекомендовать снижение среднетехнической скорости движения по трассе в направлении Завитинск – Благовещенск до 55 км/ч и тем самым уменьшить расход топлива с 57,6 л/100 км до 38,6 л/100 км. При этом режиме движения продолжительность автомобиля в пути увеличится лишь на 30 мин.

Таким образом, экономический эффект от совершенствования планирования расхода топлива при стоимости дизельного топлива в Амурской области 28 р/л составит 792,4 р. в среднем на 1 автомобиль.

Рассматриваемый подход дает возможность оптимизировать не только расход топлива. Критерием решения может выступать оптимизация денежных и трудовых ресурсов, увеличение срока эксплуатации транспорта.



Номограмма для определения прямых энергозатрат в зависимости от скорости движения и грузоподъемности автомобиля

Библиографический список

1. Николин В.И. Автотранспортный процесс и оптимизация его элементов. М.: Транспорт, 1990. 192 с.
2. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве / А.Н. Никифоров, В.А. Токарев, В.А. Борзенков [и др.]; под ред. А.Н. Никифорова. М.: ВИМ, 1995. 96 с.